Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 11, 1989,
section A, n° 4 : 743-753.

Nouvelles espèces de Coccidies Eimeriidae des genres *Eimeria* Schneider, 1875, et *Epieimeria* Dykova et Lom, 1981, parasites de Poissons marins méditerranéens

par Fouad DAOUDI, Branko RADUJKOVIĆ, Adam MARQUÈS et Georges BOUIX

Résumé. — Dans ce travail nous décrivons cinq espèces nouvelles de Coccidies parasites de Poissons marins méditerranéens appartenant aux genres *Eimeria* Schneider, 1875, et *Epieimeria* Dykova et Lom, 1981 : *Eimeria smaris* n. sp., parasite de l'intestin moyen de *Spicara smaris*; *Eimeria raibauti* n. sp., parasite des cæca pyloriques de *Trisopterus minutus*; *Eimeria triglae* n. sp., ceux de *Trigla lucerna* et de *Trigla lyra*; *Eimeria symphodi* n. sp., l'intestin postérieur de *Symphodus rostratus*; *Epieimeria puytoraci* n. sp., l'intestin antérieur de *Symphodus tinca*.

Abstract. — In this paper, five new species of Coccidia parasites of mediterranean marine fishes are described. These species belong to two genera : *Eimeria* Schneider, 1875, and *Epieimeria* Dykova and Lom, 1981. The species recorded are as follows : *Eimeria smaris* n. sp, found in the middle part of the intestine of *Spicara smaris*; *Eimeria raibauti* n. sp. in the pyloric cæca of *Trisopterus minutus*; *Eimeria triglae* n. sp. in the pyloric cæca of *Trigla lucerna* and *Trigla lyra*; *Eimeria symphodi* n. sp. in the posterior part of the intestine of *Symphodus rostratus* and at last, *Epieimeria puytoraci* n. sp. inhabiting the anterior part of the intestine of *Symphodus tinca*.

F. DAOUDI, *Université Hassan II, Faculté des Sciences I, Département de Biologie, BP 5366 Maarif, Casablanca, Maroc.*
B. RADUJKOVIĆ, *Université « Veljko Vlahović », Institut de Biologie Marine, 85330 Kotor, Yougoslavie.*
A. MARQUÈS et G. BOUIX, *Université de Montpellier II, Sciences et Techniques du Languedoc, Laboratoire d'Ichthyologie et de Parasitologie Générale, place Eugène Bataillon, 34060 Montpellier cedex I, France.*

INTRODUCTION

A la suite de nos recherches entreprises depuis 1985 sur les protozooses de Poissons marins méditerranéens, de nombreuses formes apparentées aux Coccidies ont été rencontrées. Cinq d'entre elles sont originales et suffisamment abondantes pour proposer pour elles une description spécifique. Ainsi, se poursuivent les travaux entrepris à la fin du siècle dernier par THÉLOHAN (1892-1894), LABBÉ (1896), LÉGER et HOLLANDE (1922) et plus récemment LOM et DYKOVA (1981-1982), DYKOVA et LOM (1983), DAOUDI *et al.* (1987).

Matériel et méthodes

Les poissons-hôtes ont été récoltés en Méditerranée occidentale au large de Banyuls ou de Sète (golfe du Lion, France) et en Adriatique au large de Kotor (Yougoslavie) durant les années 1985-1987. Pêchés au chalut ou aux carrelets, ils ont été maintenus vivants dans des bacs d'élevage jusqu'au moment de leur dissection ou examinés frais sur le lieu de leur capture (navire scientifique « Professeur G. PETIT », Banyuls-sur-Mer). Des frottis et des appositions sont pratiqués pour tous les organes des poissons étudiés; les observations des oocystes ainsi que les mesures en micromètres sont effectuées sur au moins trente oocystes. Les tissus parasités, fixés au Bouin aqueux, au Carnoy ou au formol neutre à 10 %, sont inclus dans la paraffine. Nous avons coloré des coupes de 4 à 7 μm d'épaisseur au Giemsa, à l'hématoxyline-éosine ou à l'hématoxyline ferrique.

Le matériel-type est déposé dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, et enregistré sous les numéros p XII 20-21-22-23-24.

RÉSULTATS

Eimeria smaris n. sp.
(Fig. 1 et 6)

Hôte : *Spicara smaris* (Linné, 1758).

Localité : Baie de Kotor (Yougoslavie), 1985.

Taux d'infestation : 4 Poissons parasités sur 20 étudiés.

Localisation dans l'hôte : Épithélium de l'intestin moyen.

Description

L'oocyste sphérique, 9,2 (8-9,5) μm de diamètre, présente une paroi très fine. Sur des frottis du contenu intestinal, les oocystes (2 à 4) s'observent englobés dans une substance très réfringente provenant des cellules hôtes détruites et plus connue sous le nom de « corps jaune ». A l'intérieur de l'oocyste il n'y a ni résidu ni globules polaires. Les sporocystes ovoïdes 5,4 (5-6,5) × 4,3 (4-4,5) μm (fig. 6) montrent à l'une de leurs extrémités un épaississement de la paroi faisant saillie et traversé par un petit canal, le tout entourant le corps de Stieda. Une masse sphérique ou ovoïde, d'une trentaine de petits granules réfringents, limitée par une membrane simple, correspond au résidu sporocystique. Les deux sporozoïtes vermiformes (5 × 1,5 μm) sont disposés face à face ou en travers, à l'intérieur du sporocyste. Sur les coupes histologiques de l'épithélium intestinal moyen, seuls des oocystes matures sont observés dans le cytoplasme périnucléaire des cellules hôtes.

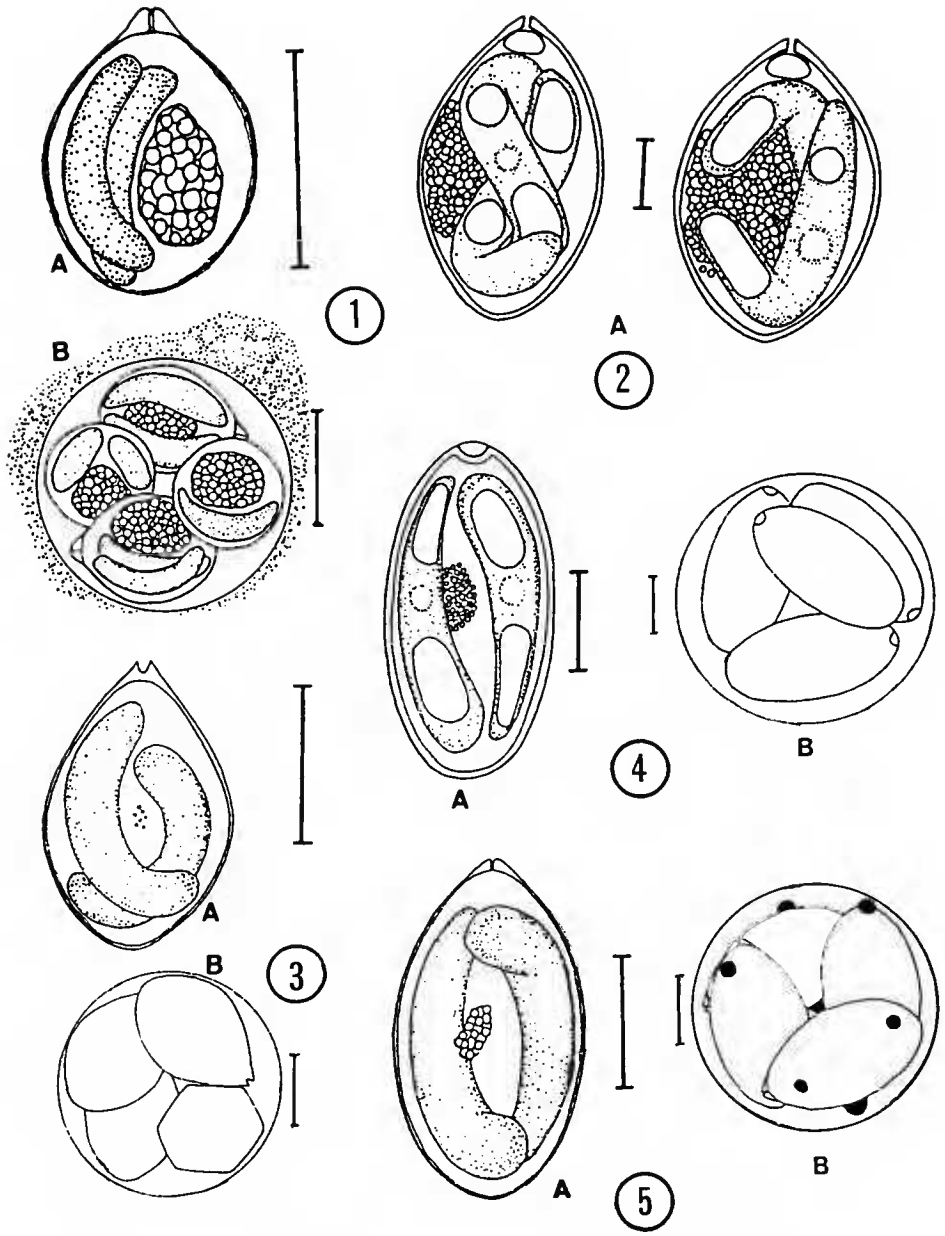

FIG. 1-5. — 1, *Eimeria smaris* n. sp.; 2, *Eimeria raibauti* n. sp.; 3, *Eimeria triglae* n. sp.; 4, *Eimeria symphodi* n. sp.; 5, *Epieimeria puytoraci* n. sp.

A : Sporocystes matures; B, Oocystes (échelles 4 μm).

Affinités taxonomiques

Cette espèce ressemble à *Eimeria moronei* Molnar et Fernando, 1974, parasite de l'intestin de *Morone americana* mais en diffère par la taille légèrement plus grande de ses oocystes et sporocystes ainsi que par la forme du corps de Stieda et du résidu sporocystique. Elle n'est identique à aucune autre Coccidie de Poissons; en l'occurrence elle est nouvelle et nous la nommons *Eimeria smaris* n. sp., par référence au Poisson hôte.

Eimeria raibauti n. sp.
(Fig. 2 et 7 à 10)

Hôte : *Trisopterus minutus* (Linné, 1758).

Localités : Banyuls-sur-Mer et Sète, 1986 (France); mer Adriatique (Yougoslavie), 1985.

Taux d'infestation : 4 Poissons parasités sur 28 étudiés.

Localisation dans l'hôte : Épithélium des cæca pyloriques.

Description

L'aspect de l'oocyste est variable; il est sphérique : 33 (30-35) µm ou légèrement ellipsoïdal 37,2 (35-40) × 30,5 (29-33) µm (fig. 7). La paroi a une structure membranaire très fine. A l'intérieur de l'oocyste, il n'y a ni résidu ni globules polaires. Le volume occupé par les sporocystes ne dépasse pas la moitié de celui de l'oocyste. Suivant la mise au point, les sporocystes sont ovoïdes ou ellipsoïdaux (fig. 8-9). Ils mesurent 16,7 (15,5-18,5) × 10,3 (9-11) µm et montrent à l'une de leurs extrémités un épaississement de la paroi, traversé par un canal de 0,6 µm de diamètre, le tout entourant le corps de Stieda. Une structure ovalaire (4 × 3 µm) réfringente et très éosinophile, représente le sous-corps de Stieda (fig. 9). La vue polaire des sporocystes révèle leur section hexagonale (fig. 10). Les sporozoïtes vermiformes (15 × 3,5 µm), incurvés à leurs bouts, sont enroulés l'un autour de l'autre ou disposés face à face, ne se touchant que par leurs extrémités. Chaque sporozoïte renferme deux globules réfringents, l'un ovalaire et l'autre oblong. Un agrégat de granules réfringents, dans la partie médiane du sporocyste, correspond au résidu sporocystique (fig. 8). Sur les coupes histologiques, nous n'avons observé que des oocystes à différents stades de maturité, logés dans l'épithélium intestinal des cæca pyloriques.

Affinités taxonomiques

Par la forme et surtout par la grande taille de ses sporocystes de type eimerien, l'espèce parasitant le Capelan se différencie des trois espèces possédant des sporocystes à section transversale hexagonale : *Crystallospora crystalloides* (Thélohan, 1893), *Eimeria hexagona* Lom et Dykova, 1981, et *Epieimeria anguillae* (Léger et Hollande, 1922). Mise à part la grande taille de ses stades de dissémination, *Eimeria raibauti* présente une autre particularité, assez rare chez les Coccidies de Poissons, il s'agit du sous-corps de Stieda seulement présent chez

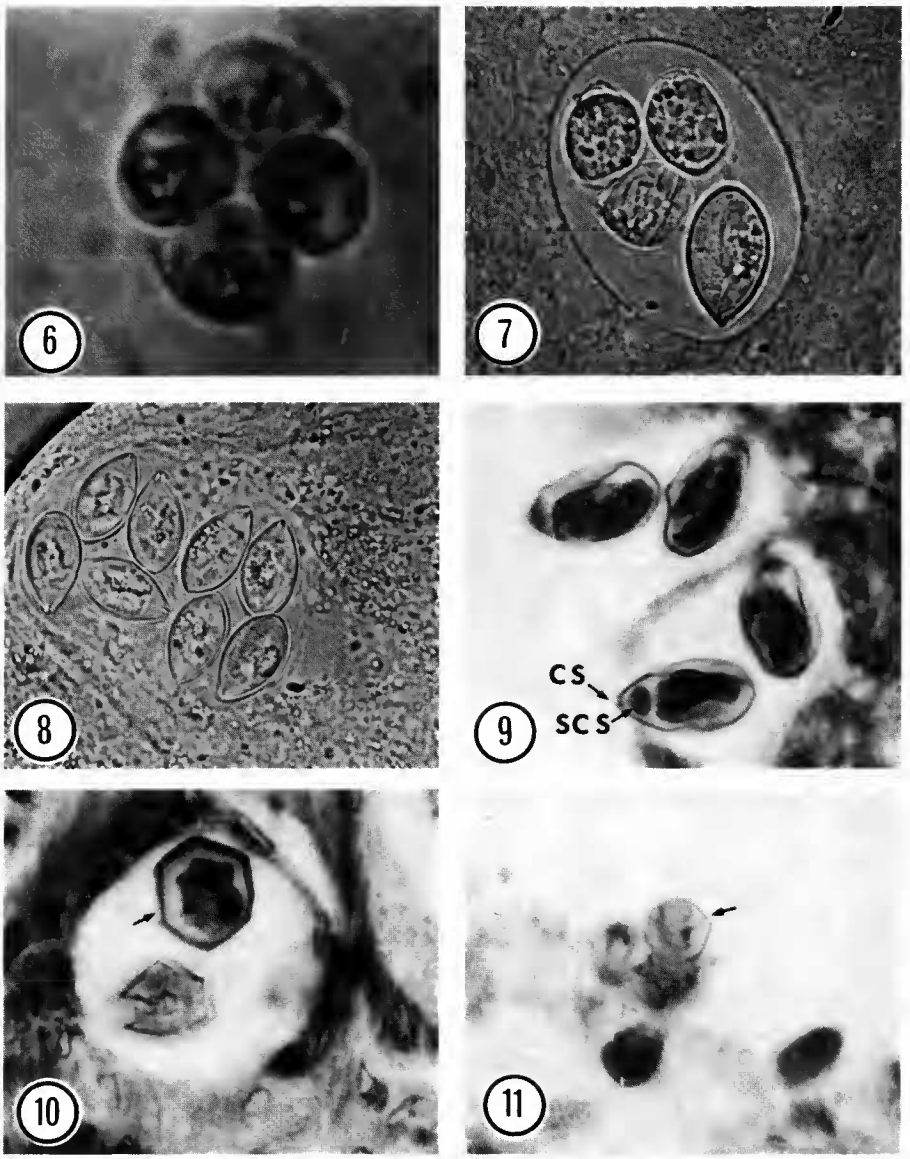

FIG. 6-11. — 6, *Eimeria smaris* n. sp., quatre sporocystes matures (frottis frais) (× 3300). — 7 à 10, *Eimeria raibauti* n. sp. : 7, oocyste mature (frottis frais) (× 1000); 8, sporocystes matures (frottis frais) (× 750); 9, sporocystes colorés montrant les deux sporozoïtes, le corps de Stieda (CS) et le sous-corps de Stieda (SCS) (× 1500); 10, section hexagonale d'un sporocyste (× 1600). — 11, *Eimeria triglae* n. sp., oocyste mûr montrant la section hexagonale d'un sporocyste (flèche) (× 1950).

Epieimeria isabellae Lom et Dykova, 1982. Aucune autre Coccidie parasitant les Poissons Gadidae n'est similaire à l'espèce étudiée ici. Par conséquent, nous la considérons comme étant nouvelle et nous l'appelons *Eimeria raibauti* n. sp., la dédiant au Professeur André RAIBAUT de l'USTL de Montpellier.

Eimeria triglae n. sp.
(Fig. 3 et 11)

HÔTES : *Trigla lucerna* Linné, 1758; *Trigla lyra* Linné, 1758.

LOCALITÉS : Sète (1984); Banyuls-sur-Mer (1986); Grau-du-Roi (1987).

TAUX D'INFESTATION : 4 Poissons parasités sur 9 étudiés pour *T. lucerna*; 4 Poissons parasités sur 8 étudiés pour *T. lyra*.

LOCALISATION DANS L'HÔTE : Épithélium des cæca pyloriques.

DESCRIPTION

L'oocyste est sphérique, entouré par une paroi de très faible épaisseur. Les quatre sporocystes empaquetés mesurent 9,8 (19,5-11) µm de diamètre. Les sporocystes d'aspect ovoïde ou ellipsoïdal, suivant la mise au point, font 7,3 (7-8) × 5 (4,5-5,5) µm. La vue polaire de ces sporocystes révèle leur section hexagonale parfaite (fig. 11). Au niveau de l'une des extrémités du sporocyste, l'épaississement de la paroi forme un col saillant encerclant le corps de Stieda. Les deux sporozoïtes, de forme allongée, sont enroulés l'un autour de l'autre ou disposés face à face à l'intérieur du sporocyste. Le résidu est formé par quatre à six petits granules réfringents. La sporogonie de cette espèce est cytoplasmique à l'intérieur de l'épithélium des cæca pyloriques.

AFFINITÉS TAXONOMIQUES

Par la morphologie de ses sporocystes, cette espèce est comparable à *Epieimeria anguillae* (Léger et Hollande, 1922), à *Eimeria hexagona* Lom et Dykova, 1981, et à *Eimeria raibauti* n. sp. Les deux dernières espèces se distinguent de *Eimeria triglae* par la nature de leurs hôtes (Gadidae) et surtout par la taille plus grande de leurs spores. *Epieimeria anguillae* par son développement épicellulaire, par la morphologie du corps de Stieda (formé de papilles) et par la nature compacte du résidu sporocystique, se différencie aisément de l'espèce des cæca pyloriques des Trigles. Par conséquent, elle est considérée comme étant nouvelle et portera le nom de *Eimeria triglae* n. sp. par référence aux Poissons hôtes.

Eimeria symphodi n. sp.
(Fig. 4 et 12 à 14)

Hôte : *Symphodus rostratus* (Bloch, 1797)

Localités : Banyuls-sur-Mer (France), 1986; Baie de Kotor (Yougoslavie), 1985.

Taux d'infestation : 5 Poissons parasités sur 24 étudiés.

Localisation dans l'hôte : Épithélium de l'intestin postérieur et du rectum.

Description

L'oocyste est sphérique, 17,3 (16-19) µm (fig. 12, 13), entouré par une paroi très fine et facilement déformable ce qui lui donne parfois un aspect subsphérique (16-17,5) × (18-19) µm. Il n'y a pas de résidu oocystique ni de granules polaires. Les sporocystes ellipsoïdaux, 12,1 (11-13) × 5,8 (5,5-6,3) µm, n'ont pas d'arrangements précis dans l'oocyste et présentent à l'une de leurs extrémités un épaississement circulaire de la paroi qui entoure le corps de Stieda. Deux sporozoïtes vermiformes (9 × 2 µm) sont contenus dans chaque sporocyste et sont disposés le plus souvent dans le sens de la longueur. Deux larges globules réfringents (2,5 µm) existent dans chaque sporozoïte et encadrent le noyau (fig. 14). Un groupe de petits granules réfringents (0,3 µm) agglomérés le plus souvent dans la partie médiane du sporocyste, forme le résidu sporocystique. La taille moyenne de ce dernier est de (3,5 × 5) µm.

Affinités taxonomiques

Cette espèce est comparable à plusieurs autres Coccidies parasitant les Poissons perciformes notamment *Eimeria cobitis* Stankovitch, 1923, *Eimeria macroresidualis* Shulman et Zaika, 1962, *Eimeria misgurni* Stankovitch, 1924, et *Eimeria variabilis* (Thélohan, 1893) Reichonow, 1921. Les trois premières espèces diffèrent de la Coccidie de *S. rostratus* par l'absence du corps de Stieda au niveau des sporocystes et par la taille et la morphologie. *Eimeria variabilis*, à l'origine décrite par Thélohan chez cinq hôtes Téléostéens dont un Labridae, *Crenilabrus* (*Symphodus*) *melops*, a été revue par Davies (1978) chez *Cottus bubalis*. Compte tenu de cette dernière description, il existe plusieurs différences entre les deux espèces : l'absence du résidu sporocystique et des globules réfringents du sporozoïte chez *Eimeria variabilis*, lesquels sont toujours présents chez *Eimeria symphodi*, ainsi que la taille plus grande des sporocystes de cette dernière espèce que nous considérons comme étant nouvelle sous le nom de *Eimeria symphodi* n. sp., en référence au Poisson hôte.

Epieimeria puytoraci n. sp.
(Fig. 5 et 15 à 17)

Hôte : *Symphodus tinca* (Linné, 1758).

Localités : Banyuls-sur-Mer (France), 1986; Baie de Kotor (Yougoslavie), 1985.

Taux d'infestation : 15 Poissons parasités sur 61 étudiés.

Localisation dans l'hôte : Épithélium de l'intestin antérieur.

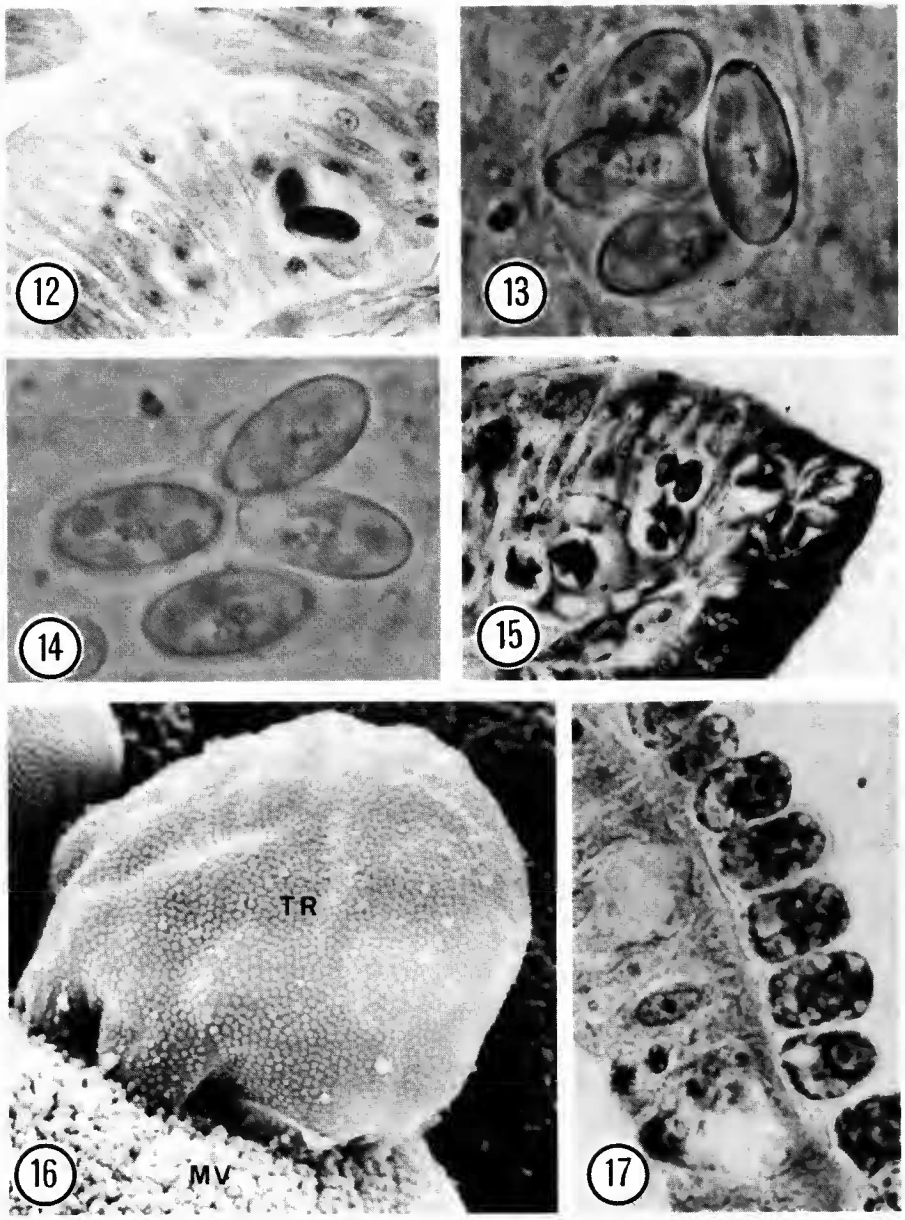

FIG. 12-17. — 12 à 14, *Eimeria symphodi* n. sp. : 12, oocyste dans l'épithélium intestinal (× 750); 13, oocyste mûr (frottis frais) (× 2000); 14, oocyste rompu libérant les sporocystes matures (frottis frais) (× 2000). — 15 à 17, *Epieimeria puytoraci* n. sp. : 15, oocystes intra-épithéliaux (× 800); 16, trophozoïte (TR) saillant au-dessus des microvillosités (MV) dans la lumière intestinale (× 9200); 17, série de macrogamètes épicellulaires (× 1000).

Description

L'oocyste sphérique, de 13,7 (13-14,5) µm de diamètre, montre une paroi fragile et de faible épaisseur se rompant très facilement. Quatre à sept globules réfringents sphériques, de diamètre variable (1 à 2 µm), dispersés dans l'oocyste constituent le résidu oocystique. Les sporocystes ellipsoïdaux : 8,9 (8,5-10) × 5 (4,5-5,5) µm (fig. 5) montrent à leur extrémité la moins arrondie un épaississement de la paroi qui entoure un canalicule de faible diamètre et le corps de Stieda. Une dizaine de petits granules réfringents, agglomérés dans la région médiane du sporocyste, forment le résidu sporocystique. Les deux sporozoïtes vermiformes (7 × 1,5 µm), disposés face à face dans le sporocyste, possèdent un globule réfringent au niveau de leur bout le plus arrondi. Les oocystes sont logés dans l'épithélium de l'intestin antérieur, au niveau des noyaux (fig. 15). Tous les autres stades de développement sont épicellulaires, des jeunes trophozoïtes jusqu'aux zygotes (fig. 16). Le premier type de méronte est caractérisé par la production d'un nombre faible de mérozoïtes (4 à 6). Ces mérontes sont sphériques, de 5 µm de diamètre, avec des mérozoïtes de 5 × 2-2,5 µm. Les mérontes appartenant au second type sont sphériques (6,5 µm de diamètre) à subsphériques (7,5 × 5 µm). A l'issue de leur développement, ils produisent dix à douze mérozoïtes (4,5 × 1,5 µm) sans reliquat de formation. Les microgamétocytes, au terme de leur croissance, sont sphériques (9 µm de diamètre) ou ovalaires (6 × 10 µm). Les microgamètes apparaissent filiformes et disposés de façon concentrique autour d'un petit résidu cytoplasmique central. Les jeunes macrogamètes (7 × 6 µm) sont caractérisés par leur noyau nucléolé et un cytoplasme légèrement granuleux. En fin de croissance, ces macrogamètes font de 10 à 12 µm de diamètre et présentent un nombre important de granules cytoplasmiques (fig. 17).

Sur des frottis de l'intestin, à plusieurs reprises, nous avons observé des zygotes (oocystes non sporulés) ovoïdes, 8-9 × 12-13 µm, qui sont libérés vers le milieu extérieur où ils poursuivent leur développement. Il semblerait donc qu'il existe deux possibilités permettant la sporulation des oocystes; la première est endogène dans l'épithélium de l'intestin antérieur (fig. 15), la seconde est exogène dans le milieu extérieur, comme l'ont décrit Molnar et Baska (1986) pour *Epieimeria anguillae*.

Affinités taxonomiques

De la même façon que *Epieimeria anguillae* (Léger et Hollande, 1922), *Epieimeria isabellae* Lom et Dykova, 1982, et *Epieimeria lomae* (Daoudi *et al.*, 1987), les stades de mérogonie et de gamogonie de l'espèce du Crénilabre paon évoluent en position sus-épithéliale, attachés à la région apicale de la cellule hôte et faisant saillie dans la lumière intestinale. Quant à la sporogonie, elle peut se dérouler dans l'épithélium intestinal ou dans le milieu extérieur, comme chez *Epieimeria anguillae*. Par conséquent, cette Coccidie doit être actuellement classée dans le genre *Epieimeria* Dykova et Lom, 1981. Plusieurs détails différencient cette espèce des trois *Epieimeria* déjà citées : notamment la morphologie et la taille des sporocystes, la forme du corps de Stieda, le résidu sporocystique et l'existence des globules réfringents à l'intérieur de l'oocyste; elle est aussi distincte de *Eimeria banyulensis* Lom et Dykova, 1982; *Eimeria catalana* Lom et Dykova, 1981, *Eimeria roussillona* Lom et Dykova, 1981 et *Eimeria variabilis* (Thélohan, 1893), toutes parasites de Poissons Labridae. Par conséquent, elle apparaît

nouvelle et est nommée *Epieimeria puytoraci* n. sp., en hommage à M. le Pr. DE PUYTORAC, de l'Université de Clermont-Ferrand.

CONCLUSIONS

Avec les cinq formes décrites dans le présent travail, 28 espèces de Coccidies sont identifiables chez les Poissons méditerranéens (DYKOVA et LOM, 1983; DAOUDI et MARQUÈS, 1987; DAOUDI *et al.*, 1987).

Chez les Poissons la localisation épicellulaire semble plus fréquente qu'on ne le pensait autrefois. La dénomination « épicellulaire » ne signifie pas forcément une position extracellulaire. En effet, les observations de MOLNAR et BASKA (1986), DAOUDI (1987), PAPERNA et LANDSBERG (1987) montrent que ces parasites sont véritablement intracellulaires mais ectoplasmiques, d'où leur saillie au niveau de la lumière intestinale. Un certain nombre de Coccidies dont la localisation dans la cellule hôte justifie leur actuelle position générique — *Epieimeria* pour les positions épicellulaires et *Nucleoeimeria* (DAOUDI, 1987) pour les formes intranucléaires — pourront être regroupées à la lumière de nouvelles études dans des ensembles à créer. Ces derniers devront alors prendre en compte le cycle du parasite. Les travaux de LANDAU *et al.* (1975), SOLANGI et OVERSTREET (1980), PATERSON et DESSER (1982), FOURNIE et OVERSTREET (1983), BOUIX (1985) indiquent la nécessité d'hôtes intermédiaires obligatoires ou de concentration, dans quelques cas de Coccidies de Poissons. OVERSTREET *et al.* (1984) ont créé pour cela la famille des Calyptosporidae pour les formes hétéroxènes à oocystes tétrasporés et à sporocystes dizoïques.

D'autres caractères peuvent influer comme le sous-corps de Stieda, élément assez constant chez les Coccidies de Vertébrés terrestres mais présent uniquement chez deux Coccidies de Poissons (*Epieimeria isabellae* et *Eimeria raibauti*), de genre différent.

Toutefois les oocystes, forme de dissémination résultant de la reproduction sexuée, la localisation et leurs hôtes restent le moyen le plus adapté et le plus sûr pour la détermination des Coccidies de Poissons.

Ce travail a été réalisé dans le cadre d'un accord interuniversitaire franco-yougoslave entre l'Université « Veljko Vlahović » de Titograd (Institut de Biologie Marine de Kotor) et l'Université de Montpellier (Montpellier II, Sciences et Techniques du Languedoc).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BOUIX, G., 1985. — Problèmes actuels concernant les cycles de développement des Protozoaires parasites de Poissons : holoxénie ou hétéroxénie. *J. Protozool.*, **32** A : 106.

DAOUDI, F., 1987. — Coccidies et coccidioses de Poissons méditerranéens : Systématique, Ultrastructure et Biologie. Thèse Doctorat, U.S.T.L., Montpellier, 300 pp.

DAOUDI, F., et A. MARQUÈS, 1987. — *Eimeria bouixi* n. sp. et *Eimeria dicentrarchi* n. sp. (Sporozoa, Apicomplexa) Coccidies parasites du Loup *Dicentrarchus labrax* (Linné , 1758) en région languedocienne. *Annls Sci. nat.*, Zool., Paris, **8** : 237-242.

DAOUDI, F., B. RADUJKOVIĆ, A. MARQUÈS et G. BOUIX, 1987. — Nouvelles espèces de Coccidies (Apicomplexa, Eimeriidae) des genres *Eimeria* Schneider, 1875 et *Epieimeria* Dykova et Lom, 1981, parasites de Poissons marins de la baie de Kotor (Yougoslavie). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **9**, section A, (2) : 321-332.

DAVIES, A. J., 1978. — Coccidian parasites of intertidal fishes from Wales : Systematics, development and cytochemistry. *J. Protozool.*, **25** : 15-21.

DYKOVA, L., et J. LOM, 1981. — Fish Coccidia : critical notes on life cycles, classification and pathogenecity. *J. Fish. Dis.*, **4** : 487-505.

DYKOVA, I., et J. LOM, 1983. — Fish Coccidia : an annotated list of described species. *Folia Parasit.*, **30** : 193-208.

FOURNIE, J. W., et R. M. OVERSTREET, 1983. — True intermediate hosts for *Eimeria funduli* (Apicomplexa) from estuarine fishes. *J. Protozool.*, **30** (4) : 672-675.

LABBÉ, A., 1896. — Recherches zoologiques, cytologiques et biologiques sur les Coccidies. *Archs Zool. exp. gén.*, **4** : 517-654.

LANDAU, I., M. MARTEAU, I. GOLVAN, A. G. CHABAUD, et Y. BOULARD, 1975. — Hétéroxénie chez les Coccidies intestinales de Poissons. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **281** : 1721-1723.

LÉGER, L., et A. C. HOLLANDE, 1922. — Coccidie de l'intestin de l'Anguille. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **175** : 999-1002.

LOM, J., et I. DYKOVA, 1981. — New species of the genus *Eimeria* (Apicomplexa : Coccidia) from marine fish. *Z. ParasitKde*, **66** : 207-220.

LOM, J., et I. DYKOVA, 1982. — Some marine fish Coccidia of genera *Eimeria* Schneider, *Epieimeria* Dykova et Lom and *Goussia* Labbé. *J. Fish. Dis.*, **5** : 309-321.

MOLNAR, K., et F. BASKA, 1986. — Light and electron microscopic studies on *Epieimeria anguillae* (Léger et Hollande, 1922), a Coccidium parasitizing the European eel, *Anguilla anguilla* L. *J. Fish. Dis.*, **9** : 99-110.

MOLNAR, K., et C. H. FERNANDO, 1974. — Some new *Eimeria* (Protozoa, Coccidia) from freshwater fishes in Ontario, Canada. *Can J. Zool.*, **52** : 413-419.

OVERSTREET, R. M., W. E. HAWKINS et J. W. FOURNIE, 1984. — The coccidian genus *Calyptrospora* n. g. and family Calyptosporidae n. fam. (Apicomplexa) with members infecting primary fishes. *J. Protozool.*, **31** : 332-339.

PAPERNA, I., et J. H. LANDSBERG, 1987. — Tubular formations extending from parasitophorous vacuoles in gut epithelial cells of cichlid fish infected by *Eimeria* (s.l.) *vanasi. Dis. aquat. Org.*, **2** : 239-242.

PATERSON, W. B., et S. S. DESSER, 1982. — The biology of two *Eimeria* species (Protista : Apicomplexa) in their mutual fish hosts in Ontario. *Can. J. Zool.*, **60** : 764-775.

REICHENOW, E., 1921. — *In* : S. PROWAZEK W. WOLLER (Eds). Handsbuch der pathogenen Protozoen, Bd 3, 1.

SCHULMANN, S. S., et G. A. SHTEIN, 1962. — *In* : B. E. BYKHOSKY (Ed.), Key to parasites of freshwater fish of the USSR. Acad. Sci. USSR Moscou-Leningrad : 197 p.

SOLANGI, M. A., et R. M. OVERSTREET, 1980. — Biology and pathogenesis of the Coccidium *Eimeria funduli* infecting killifishes. *J. Parasit.*, **66** (3) : 513-526.

STANKOVITCH, S., 1924. — *Eimeria misgurni* n. sp, et *Eimeria cobitis* n. sp., deux nouvelles Coccidies des Poissons d'eau douce. *C. r. Séanc. Soc. Biol.*, Paris, **90** : 255-258.

THÉLOHAN, P., 1892. — Sur quelques Coccidies nouvelles parasites des Poissons. *C. r. Séanc. Soc., Biol.*, Paris, **28** : 152-171.

— 1893. — Nouvelles recherches sur les Coccidies. *C. r. hebd. Séanc. Sci., Paris*, **117** : 247-249.

— 1894. — Nouvelles recherches sur les Coccidies. *Archs Zool. exp. gén.*, **32** : 541-573.